

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10056267  
 PUBLICATION DATE : 24-02-98

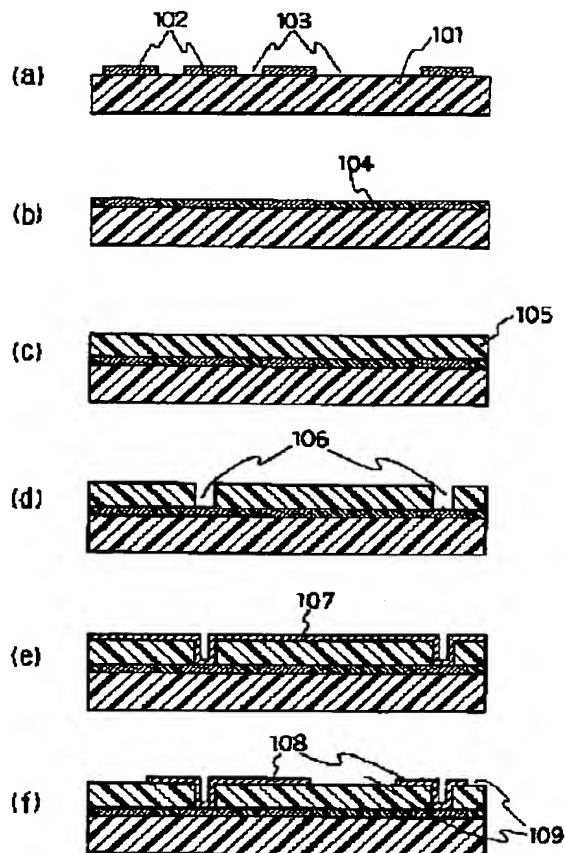
APPLICATION DATE : 08-08-96  
 APPLICATION NUMBER : 08209511

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : TSUKAMOTO KATSUhide;

INT.CL. : H05K 3/46 H05K 3/22

TITLE : MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a multilayer printed wiring board in which protruded and recessed parts generated at pilling into multilayer are prevented from being generated or relaxed and further insulation deterioration is hard to occur even when a pattern is fine, by burying a resin in an inter-wiring space of a surface layer, in the multilayer printed wiring board of a through hole type, a built-up type of a stack type, etc.

**SOLUTION:** A resin 104 such as an epoxy, etc., is previously buried in an inter-wiring space 103 of a printed wiring board 101 (b). Then a resin insulating body 105 is laminated and heated/pressurized (c). Since the inter-wiring space is filled up and protruded and recessed parts are decreased, a lamination process, etc., after this is easily done. Then a via hole 106 is formed (d). Then a conductor foil 107, acting as a wiring conductor, is laminated by plating, etc., (e), and etched to form a wiring 108 (f). When wirings are further stacked, the resin is buried in an inter-wiring space 109 between wiring 108, and processes a-f are repeated.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**This Page Blank (uspto)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-56267

(43)公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	N
				E
				G
3/22		7511-4E	3/22	B

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-209511

(22)出願日 平成8年(1996) 8月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 塚本 勝秀

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

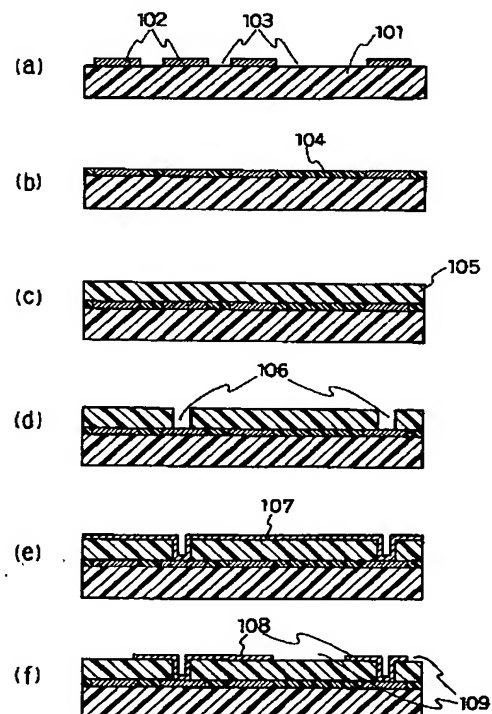
(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外1名)

(54)【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 スルーホール方式、ビルドアップ方式、スタック方式等の多層プリント配線板において、表層の配線間スペースに樹脂を埋め込むことにより、多層に重ねるときに問題となる凸凹の発生を防止するかまたは緩和し、さらにパターンが微細になっても絶縁劣化を起こしにくい多層プリント配線板を提供する。

【解決手段】 プリント配線板101の配線間スペース103にエポキシ等の樹脂104を前以て埋め込んでおく(b)。次に樹脂絶縁体105を積層して加熱加圧する(c)。配線間スペースは埋められて凸凹が少なくなっているために、その後の例えば積層処理等が容易である。その後バイアホール106を形成する(d)。次に配線導体となる導体箔107をめっき等により積層し(e)、エッチングして配線108を形成する(f)。更に配線を重ねる場合は、配線108の間の配線間スペース109に樹脂を埋め込んで工程a-fを繰り返す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれ、その上に樹脂絶縁体と配線が積層されている多層プリント配線板。

【請求項2】 樹脂の埋め込みが、部分的である請求項1に記載の多層プリント配線板。

【請求項3】 配線間スペースに周辺と異なる樹脂が埋め込まれている請求項1または2に記載の多層プリント配線板。

【請求項4】 樹脂の埋め込みにより、単層または多層プリント配線板の表層を平坦にした請求項1に記載の多層プリント配線板。

【請求項5】 プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれた表面に、絶縁体樹脂層が積層され、かつ前記絶縁体樹脂層に穴が開けられ、その表面にめっきによる導体箔が形成され、パターンエッチングにより導体配線が形成されている請求項1に記載の多層プリント配線板。

【請求項6】 プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれた表面に、絶縁体樹脂層と導体箔が張り付けられ、かつビア穴が開けられ、その表面にめっきによる導体箔が形成され、パターンエッチングにより導体配線が形成されている請求項1に記載の多層プリント配線板。

【請求項7】 表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれたプリント配線板の表面に、ビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグと導体箔が張り付けられ、かつパターンエッチングにより導体配線が形成されている請求項1に記載の多層プリント配線板。

【請求項8】 プリプレグが、アラミド繊維（全芳香族ポリアミド）を補強材とし、これにエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグである請求項7に記載の多層プリント配線板。

【請求項9】 予め作成した単層または多層プリント配線板を用いて、更に層数の多い多層プリント配線板を作成する方法において、プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込み、その後に樹脂絶縁体と配線を積層することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項10】 プリント配線板の配線間スペースに樹脂を埋め込む手段が、スキージによる手段である請求項1に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項11】 樹脂の埋め込みが、部分的である請求項9または10に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項12】 予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、絶縁体樹脂層を積層し、前記絶縁体樹脂層に穴を開け、その上にめっきによる導体箔を形成し、パターンエッチングして導体配線を形成する請求項9、10または

11に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項13】 予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、絶縁体樹脂層と導体箔を張り付け、ビア穴を開け、めっきによる導体箔を形成し、パターンエッチングして導体配線を形成する請求項9、10または11に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項14】 予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、あらかじめビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグと導体箔を張り付け、パターンエッチングして導体配線を形成する請求項9、10または11に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項15】 予め作成した複数枚の単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、各プリント配線板の間にあらかじめビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグを挟み、加熱加圧する請求項9、10または11に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項16】 プリプレグがアラミド繊維を補強材としエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグである請求項15に記載の多層プリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層プリント配線板及びその製造方法に関する。さらに詳しくは、湿度による絶縁劣化を防止し、また多層積層を容易にするプリント配線板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子機器の小型化が急速に進むにつれ、プリント配線板は益々高密度であることが要求されている。高密度化のために益々多層化と配線の微細化が進められている。従来、精々6層でピン間3本の線（0.3mmピッチの配線）で良かったものが、現在では8層から10層でピン間5本（0.2mmピッチの配線）のスペックが要求され、さらには0.1mmピッチも要求され始めている。

【0003】多層の方法は幾つかある。それらは、下記の方法等が代表的である。

（1）従来からの方法で両面板をプリプレグ間に挟んで加圧加熱し、プリプレグの樹脂が硬化した後、スルーホールで層間の電氣的接続を取るスルーホール方法。

（2）コアである両面または多層基板に絶縁体樹脂層を積層し、この絶縁体樹脂層にビア穴を開けた後に、めっきにより銅箔層を形成し、エッチングして配線層を重ねて行くビルドアップ方法。

（3）コアである両面または多層基板に、導電性ペーストをバイアホールに埋め込んだプリプレグと銅箔を重ね加圧加熱して接着した後に、表層銅箔をエッチング

して配線層を重ねて行くスタック方式。

【0004】配線の微細化には配線銅箔の厚みを薄くしたり、エッチング方法を工夫するなどが一般に行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の多層化と微細化には幾つかの問題があった。即ち、

(1) 配線層を重ねて行くとき、下の配線層の凸凹が表面に現れ、微細な配線を形成する障害になる。

(2) 絶縁体樹脂層を重ねるとき下の配線層の微細なパターンがあるために、また塵埃等のために微細な部分に樹脂が入り込みにくく、絶縁性の劣化をきたすことが多くなる。等の課題があった。

【0006】本発明は、前記従来の問題を解決するため、スルーホール方式、ビルドアップ方式、スタック方式等の多層プリント配線板において、多層を重ねるときに問題となる凸凹の発生を防止するかまたは緩和し、さらにパターンが微細になっても絶縁劣化を起しにくい多層プリント配線板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の多層プリント配線板は、単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれ、その上に樹脂絶縁体と配線が積層されているという構成を備えたものである。

【0008】前記多層プリント配線板においては、樹脂の埋め込みが、部分的であってもよい。また、配線間スペースに周辺と異なる樹脂が埋め込まれていてもよい。また、前記多層プリント配線板においては、樹脂の埋め込みにより、単層または多層プリント配線板の表層が平坦になっていることが好ましい。

【0009】また、前記多層プリント配線板においては、プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれた表面に、絶縁体樹脂層が積層され、かつ前記絶縁体樹脂層に穴が開けられ、その表面にめっきによる導体箔が形成され、パターンエッチングにより導体配線が形成されていることが好ましい。

【0010】また、前記多層プリント配線板においては、プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれた表面に、絶縁体樹脂層と導体箔が張り付けられ、かつビア穴が開けられ、その表面にめっきによる導体箔が形成され、パターンエッチングにより導体配線が形成されていることが好ましい。

【0011】また、前記多層プリント配線板においては、表層の配線間スペースに樹脂が埋め込まれたプリント配線板の表面に、ビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグと導体箔が張り付けられ、かつパターンエッチングにより導体配線が形成されていることが好ましい。

【0012】また、前記多層プリント配線板においては、プリプレグが、アラミド繊維（全芳香族ポリアミド）を補強材とし、これにエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグであることが好ましい。

【0013】次に本発明の多層プリント配線板の製造方法は、予め作成した単層または多層プリント配線板を用いて、更に層数の多い多層プリント配線板を作成する方法において、プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込み、その後に樹脂絶縁体と配線を積層することを特徴とする。

【0014】前記方法においては、プリント配線板の配線間スペースに樹脂を埋め込む手段が、スキージによる手段であることが好ましい。スキージを用いると、配線間スペースに樹脂を埋め込むことが効率良くできるからである。

【0015】また前記方法においては、樹脂の埋め込みが、部分的であってもよい。また前記方法においては、予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、絶縁体樹脂層を積層し、前記絶縁体樹脂層に穴を開け、その上にめっきによる導体箔を形成し、パターンエッチングして導体配線を形成することが好ましい。

【0016】また前記方法においては、予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、絶縁体樹脂層と導体箔を張り付け、ビア穴を開け、めっきによる導体箔を形成し、パターンエッチングして導体配線を形成することが好ましい。

【0017】また前記方法においては、予め作成した単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、あらかじめビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグと導体箔を張り付け、パターンエッチングして導体配線を形成することが好ましい。

【0018】また前記方法においては、予め作成した複数枚の単層または多層プリント配線板の表層の配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、各プリント配線板の間にあらかじめビア穴に導電性ペーストを埋め込んだプリプレグを挟み、加熱加圧することが好ましい。

【0019】また前記方法においては、プリプレグがアラミド繊維を補強材としエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグであることが好ましい。以上のとおり本発明によれば、配線層の凸凹が平坦化され積層が容易になるとともに、かつ微細になっても絶縁劣化をきたさないプリント配線板が得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

（実施の形態1）図1（a）～（f）は本発明の一実施の形態によるビルドアップ基板の製造プロセスを示す。

図1(a)は、基板の表面に配線102(通常銅配線)がある片面基板(単層プリント配線板)101である。プリント配線板101は通常ガラスエポキシ基材や紙フェノール基材またはポリイミド基材等を用いることができる。これに加えて最近提案されているアラミド基材も好ましく使用できる。従来のビルドアップ基板の製造プロセスでは、この配線の上に絶縁体樹脂層をコーティングするか張り付け積層してバイアホールを開けるのであるが、本発明のプロセスでは図1(b)のように、配線間スペース103に樹脂104を前以て埋め込んでおく。この樹脂はプリント配線板101や次に積層する絶縁体樹脂の材料と異なってもよいし、同一でもよい。しかし、埋め込み時に粘度が低いほうが配線間スペースに埋まりやすい。従って埋め込み用の樹脂は粘度調整用に溶剤を含ませることが多い。

【0021】図2に示すようにスキージ201を用いて、配線102上をなぞって樹脂202を配線間スペースに埋め込むのが簡単である。この際、配線表面に樹脂絶縁体が残ることがあるが、後の工程からわかるように問題ではない。溶剤を乾燥させた後、または樹脂を硬化させた後は、従来のビルドアップ法と同一であり、図1(c)に示すように、樹脂絶縁体105をコーティングまたは張り付けて(好ましくは加圧加熱して)積層する。前記において、好ましい条件は、樹脂がエポキシ樹脂の場合、温度：150～180℃、加圧力20～60 kg/cm<sup>2</sup>である。

【0022】積層する絶縁体樹脂並びに埋め込み用樹脂はエポキシ樹脂が好ましい。この際、既に配線間スペースは埋められて凸凹が少なくなっているために、その後の処理(例えば積層など)が容易である。

【0023】その後、図1(d)に示すように、バイアホール106を形成する。このバイアホールはレーザまたは樹脂絶縁体が感光性の場合にはフォトリソ法等により形成する。

【0024】次に図1(e)に示すように、配線導体となる導体箔107(通常は銅)をめっきなどにより積層し、図1(f)に示すように、エッチングして配線108を形成する。更に配線を重ねる場合は、配線108の間の配線間スペース109に樹脂を埋め込んでプロセス図1(b)から(f)を繰り返す。このとき配線間スペースは図1(b)の工程で埋められるために、出来上がる表層の凸凹は従来法に比較して緩和される。

【0025】配線間スペースに樹脂を埋め込む際に、基板全面に埋め込む必要は無い。微細配線のところのみ部分的に樹脂を埋め込むことが可能で、全面に樹脂を埋め込むのに比較して簡単でコストが安くなる。絶縁劣化対策にはこれで十分である。

【0026】埋め込み用の樹脂は、特別に選択されることが好ましい。プリント配線板101の材料や絶縁体樹脂は、配線材料との接着力や吸湿性や難燃性等プリント

基板としての特性を維持するために、厳しい条件が課せられている。しかし、埋め込み用の樹脂にはそのような特性をすべて満足させる必要もなく、埋め込みが容易で(粘度が適当で、例えば500～3000ポイズ)、接着力が強ければ使える。最も、絶縁性を劣化させる原因である不純物イオン等の含有量が少ないことや、吸湿が少ないほうが好ましい。したがって配線間スペースに埋め込む樹脂は、周辺の樹脂(前記プリント配線板の樹脂並びに絶縁体樹脂)と異なってもよい。もちろん同一の樹脂も使用できる。

【0027】前記のように予め埋め込みやすい樹脂を埋め込むことにより、配線が微細になったときに配線間にゴミが存在していても、ゴミを包み込んでしまうために絶縁劣化の問題が著しく改善される。

【0028】図1(a)に示す基板は片面でも両面でもよいことは明かである。両面に上記プロセスをそれぞれ一回施せば、4層基板を得ることができる。

(実施の形態2)次に図3(a)～(e)は、前記図1で説明した実施の形態1のなかで少し触れたが、絶縁体樹脂層付きの銅箔を張り付ける多層基板の製造プロセスを示す。前記実施の形態1に比較して、図1(c)に相当する工程以降の積層工程が異なるのみである。スキージ等で配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、図3(c)に示すように、未硬化の絶縁体樹脂をコーティングした導体箔301を、図3(d)に示すように、加熱加圧(温度：150～180℃、加圧力20～60 kg/cm<sup>2</sup>)して積層接着する。次に図3(e)に示すように、バイアホールとなるべき位置に導体箔に穴を開け(例えばフォトリソとエッチングによる)、露出した樹脂をレーザまたはプラズマまたは化学エッチングで下の配線表面まで穴を開ける。次に図3(f)に示すように、バイアホール接続のために導体箔107をめっきなどにより積層し、図3(g)に示すように、エッチングして配線108を形成する。

【0029】(実施の形態3)図4は本発明の一実施の形態によるスタック方式の多層プリント配線板の製造プロセスを示す。前記実施の形態2に比較して図3(c)に相当する工程以降の積層工程が異なる。スキージ等で配線間スペースに樹脂を埋め込んだ後に、図4(c)に示すように、予めバイアホール404に未硬化の導電性ペースト403を埋め込んだプリプレグ402と導体箔401を基板の上に重ね、図4(d)に示すように、加熱加圧(温度：150～180℃、加圧力20～60 kg/cm<sup>2</sup>)してプリプレグ並びに導電性ペーストさらに配線間スペースに埋め込んだ樹脂が、まだ未硬化の場合にはこの樹脂とともに硬化して一体化する。その後、図4(e)に示すように、表層の導体箔をエッチングして配線405を形成する。プリプレグとしてアラミド不織布を補強材にしてエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグを用いれば容易に実現できる。

【0030】(実施の形態4)図5(a)～(d)は本発明の別のスタック方式の多層プリント配線板の製造製造プロセスを示す。図5(a)に示すように、この実施例では2枚の両面プリント配線板501を用いている。両面プリント配線板の表裏の配線を接続するバイアホール504は導電性ペーストで埋められていてもよいし、通常貫通スルーホールで穴が埋められている物でもよい。

【0031】次に図5(b)に示すように、この工程で2枚のプリント配線板の内側の表面の配線スペース103に樹脂505を埋め込む。その後、図5(c)に示すように、予めバイアホール504に未硬化の導電性ペースト503を埋め込んだプリプレグ502を2枚のプリント配線板の間に挟み、図5(d)に示すように、加熱加圧(温度:150～180℃、加圧力20～60kg/cm<sup>2</sup>)して、プリプレグ並びに導電性ペーストさらに配線間スペースに埋め込んだ樹脂がまだ未硬化の場合にはこの樹脂とともに硬化させて一体化して4層プリント配線板を得る。更に多層にするために4層プリント配線板を2枚同様のプロセスで積層して8層プリント配線板を得ることもできる。

【0032】図4並びに図5の積層と同時に上下の電極(配線)を電気的に接続する方法はアラミド不織布を補強材にしてエポキシ樹脂を含浸したアラミドエポキシプリプレグを用いれば容易に実現できる。また、最初に用意する図4の実施例のコア基板や図5の実施例の2枚の両面プリント配線板もアラミドプリプレグを用いたスタック方式で作られたプリント配線板であるとスルーホールのあなを埋めたりする手間が省けるという利点がある。

【0033】本発明の予め配線間スペースに樹脂を埋め込んでおく方法はアラミドプリプレグを使うスタック法において特に有効である。スタック法の場合は導電性ペーストによりバイアホール接続を行っているので、加熱加圧時に導電性ペーストが動かないように含浸したエポキシ樹脂があまり流動しない物を使用する。そのためにパターンの細かい部分に樹脂が回り込みにくい傾向がある。したがって、予めパターンの細かい部分に樹脂を埋め込んで置くことにより著しく絶縁劣化特性を向上させることができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、多層に重ねるときに問題となる凸凹を緩和することがで

きるばかりでなく、パターンが微細になっても絶縁劣化が起こらない多層プリント配線板を得ることができる。

【0035】また本発明の多層プリント配線板の製造方法によれば、前記多層プリント配線板を効率よく合理的に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(f)は、本発明の実施の形態1のビルドアップ方式の多層プリント配線板の製造方法を示す工程断面図。

【図2】本発明の実施の形態1の配線間スペースにスキージで樹脂を埋め込む方法を示す断面図。

【図3】(a)～(g)は、本発明の実施の形態2のビルドアップ方式多層プリント配線板の製造方法を示す工程断面図。

【図4】(a)～(e)は、本発明の実施の形態3のスタック方式多層プリント配線板の製造方法を示す工程断面図。

【図5】(a)～(d)は、本発明の実施の形態4のスタック方式プリント配線板の製造方法を示す工程断面図。

【符号の説明】

101 プリント配線板

102 配線

103 配線間スペース

104 樹脂

105 樹脂絶縁体

106 バイアホール

107 導体箔

108 配線

109 配線間スペース

201 スキージ

202 配線

301 導体箔

401 導体箔

402 導電性ペーストを埋め込んだプリプレグ

403 導電性ペースト

404 バイアホール

405 配線

501 プリント配線板

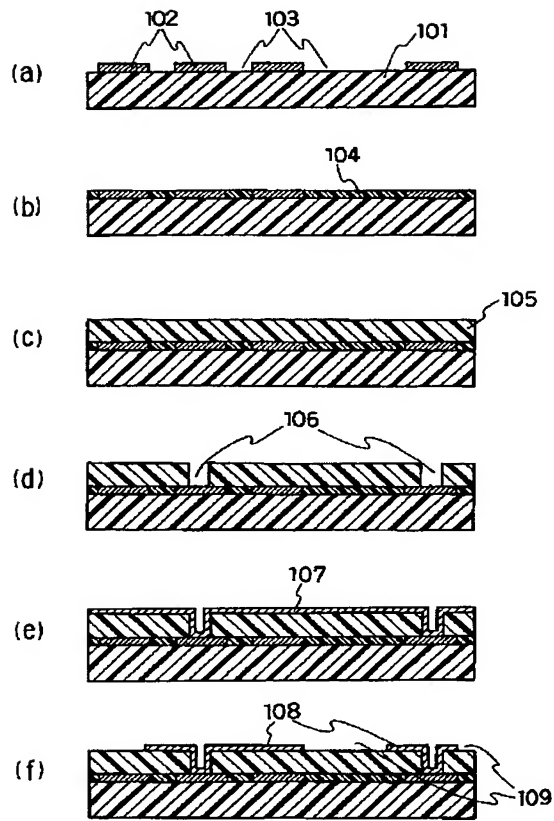
502 プリプレグ

503 導電性ペースト

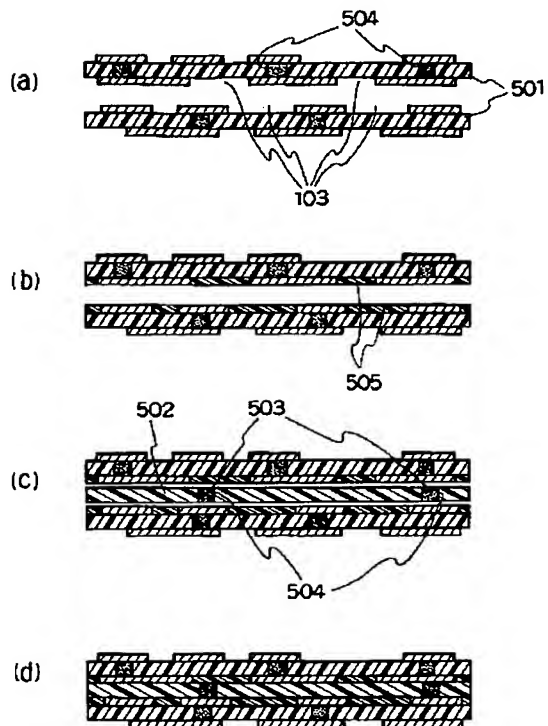
504 バイアホール

505 樹脂

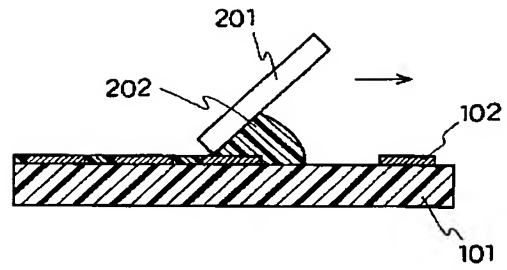
【図 1】



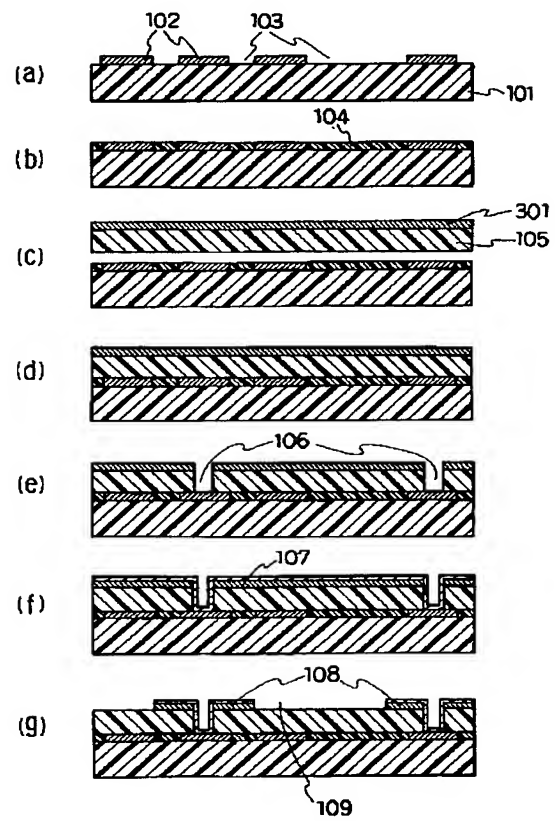
【図 5】



【図 2】

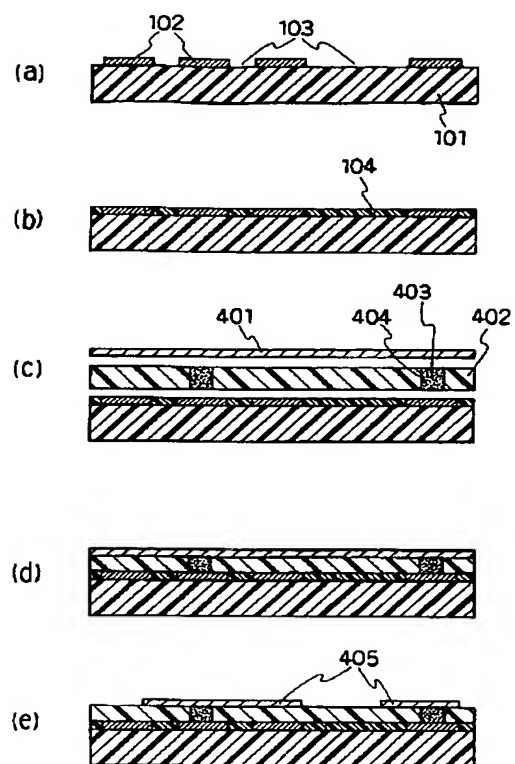


【図 3】





【 図 4 】



**This Page Blank (uspto)**